

УДК 378.5

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЇ ТА МЕТОДИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН У СИСТЕМІ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Людмила Клименко

У статті обґрунтовано ефективність проведення інтегративних занять, семінарів-практикумів з навчального експерименту, фахових екскурсій для вчителів природничих дисциплін на курсах підвищення кваліфікації, у ході яких розкривається прикладний зміст і значення природничих наук, що посилює фундаментальну та методичну підготовку предметників.

Ключові слова: фундаментальна, методична підготовка; інтегративне заняття; фахова екскурсія; післядипломна педагогічна освіта.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ
И МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННЫХ
ДИСЦИПЛИН В СИСТЕМЕ ПОСЛЕДИПЛОМНОГО
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Людмила Климе

В статье обоснована эффективность проведения интегративных занятий семинаров-практикумов, предметных экскурсий для учителей естественных дисциплин на курсах повышения квалификации, в ходе которых раскрывается прикладное содержание и значение естественных наук, что усиливает фундаментальную методическую подготовку предметников.

Ключевые слова: фундаментальная, методическая подготовка; интегративное занятие; профессиональная экскурсия; последипломное педагогическое образование.

WAYS OF INCREASING THE QUALITY OF FUNDAMENTAL AND
METHODOLOGICAL TRAINING OF NATURAL DISCIPLINES TEACHERS
IN THE SYSTEM OF IN-SERVICE TEACHER TRAINING

Ludmyla Klyme

This article substantiates the effectiveness of conducting integrative lessons, workshops on educational experiment, professional excursions for teachers of Natural Sciences, during which applied content and sense of Natural Sciences is being disclosed, which improve fundamental and methodical background of a subject teacher.

Key words: fundamental, methodological training, integrative studies, professional tour; in-service teacher training.

«Фундаментальна природничо-математична освіта є одним з основних чинників розвитку особистості. Здобуття якісної шкільної природничо-математичної освіти є однією з найважливіших гарантій реалізації громадянами їх інтелектуального потенціалу, вирішальним чинником утвердження соціальної справедливості та політичної стабільності», – зазначається у Державній цільовій соціальній програмі підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року (схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 27 серпня 2010 р. № 1720-р) [4].

Очевидним стає потреба у реформуванні підготовки фахівців у системі дипломної та післядипломної освіти.

Нами здійснюється дослідження

щодо виявлення шляхів підвищення якості фундаментальної та методичної підготовки вчителів природничих дисциплін у системі неперервної післядипломної педагогічної освіти.

До сьогодні фундаментальна підготовка, яку вчитель отримував ВНЗ, було достатньо, а підвищення фахової майстерності здійснювалося час проходження курсів підвищення кваліфікації і в основному з методичних питань.

Ураховуючи стрімкий розвиток сучасному світі природничих наук та техніки, виникла необхідність поповненні саме фундаментальних знань предметників природничих дисциплін.

Мета статті – розкрити шляхи осучаснення та зміцнення фундаментальної та методичної підготовки вчителів-природничиків у системі неперервної освіти,

знайдено та апробовано в Миколаївському обласному інституті післядипломної педагогічної освіти.

Питанням поліпшення якості підготовки фахівців у системі підвищення кваліфікації педагогічних працівників через її модернізацію приділяють увагу у своїх працях Л. Даниленко, Н. Любченко, П. Савостенко, Н. Скоробагатько та інші [3; 9; 11].

Для визначення таких шляхів зміни проводиться внутрішнє діагностичне опитування слухачів курсів підвищення кваліфікації, на підставі якого визначається зміст звичайних занять і обираються їх форми.

Розроблено діагностичний інструментарій, який складається із двох розділів:

- перший містить загальнодидактичні питання для вчителів астрономії, біології, фізики, хімії, природознавства;
- другий – питання з фундаментальної підготовки прикладного спрямування; фахові завдання – якісні, розрахункові задачі.

До вчителя, як до фахівця будь-якої галузі, висуваються певні вимоги, серед яких обов'язковою є обізнаність у сучасних досягненнях науки, яку він обрав для викладання, що й ураховано в запитаннях діагностики. Наводимо приклади запитань другого розділу.

А) Питання з прикладного змісту природничих наук (для вчителів астрономії, біології, фізики, хімії, природознавства 5–6 кл.)

1. Назвіть екологічні проблеми планети.
2. Розкрийте суть екологічних проблем.
3. Дайте означення нанотехнології.
4. У яких галузях людської

діяльності впроваджуються нанотехнології?

5. Які нанотехнології вам відомі?
6. Які вам відомі відкриття у фундаментальних природничих науках, зроблені останнім часом?
7. Розкрийте абревіатуру:
 - СНІД
 - ВІЛ.
8. Назвіть шляхи зараження ВІЛ та запобігання захворювання.
9. Чи безпечно вживати генетично-модифіковані продукти харчування? Відповідь обґрунтуйте.
10. Чи можна вважати РНК першим біополімером у становленні життя на Землі?
11. Як за допомогою біотехнології можна уникнути наслідків кислотних опадів?

12. Наведіть приклади біотехнологій, які вирішують проблему утилізації сміття.

13. Яка мета побудови Великого адронного колайдера?

14. Назвіть нові хімічні елементи за номерами 110, 111, 112.

Б) Фахові завдання

Для вчителів хімії

1. Назвіть фундаментальні наукові відкриття в хімії ХХ століття.
2. Що таке еквівалент як загальне поняття?
3. Де це поняття використовується в повсякденному житті?
4. Що таке хімічний еквівалент?
5. Як використовують закон еквівалентів при рішенні задач?
6. Якими процесами супроводжуються хімічні реакції?
7. Назвіть галузі промисловості, у яких використовують тепловий ефект реакції.
8. Електрони якого рівня впливають на різнокольорове забарвлення хімічних елементів?
9. Які сучасні хімічні технології Вам відомі?

10. Де використовуються нано-частинки:

- Срібла;
- Заліза;
- Золота;
- Цинку та його оксиду.

11. Наведіть приклади використання біополімерів у побуті.

12. Назвіть різновиди сучасних полімерних композиційних матеріалів.

13. Роль елементів Н, О, N, С, В, Si, Ве у конструкційних матеріалах майбутнього.

14. Назвіть фізико-хімічні властивості пам'яті полімерів.

15. Екологічні проблеми утилізації полімерів.

Для вчителів біології

1. Установіть відповідність між поняттям і прикладом, що його ілюструє

А. Генна мутація.

1. Гібриди першого покоління виявились більшими і плодovitішими.

Б. Віддалена гібридизація.

2. У результаті схрещування коня та зебри був отриманий частково смугастий гібрид.

В. Клітинна інженерія.

3. Під дією випромінювання був загублений нуклеотид, що призвело до зміни форми білка з глобулярної на фибрилярну.

Г. Гетерозис.

4. З декількох соматичних клітин рослини було отримано безліч клонів.

2. Укажіть, що таке вторинна сукцесія?

1) Сукцесія, що паралельно з якою-н іншою сукцесією.

2) Повторення однієї і сукцесії через проміжки часу.

3) Відновлення приростинності після псу середовища.

4) Поява та розростинних угрупованіс місцях, де рослини раніше не було.

3. Яке практичне значення мають біотехнології штучного синтезу білка?

1. СНІД (синдром набіімунодефіциту) – інфекційна хвороба, яка передається переважно статевим шляхом. Збудник СНІДу – вірус імунодефіциту людини – ВІЛ. Це ретровірус, спадковий матеріал якого – РНК – містить 9213 нуклеотидів. Скільки триплетів має РНК ВІЛ?

2. Накресліть схему життєвого циклу вірусу імунодефіциту людини.

3. Охарактеризувати форми життєвого циклу.

4. Поясніть, для чого використовують віруси в генетичній інженерії.

5. Чим небезпечні пріонні захворювання? Наведіть приклади пріонних хвороб.

6. Які перспективи застосування методу генної інженерії в селекції мікроорганізмів?

7. Що ви знаєте про:

б) цитотехнологію;

в) гістотехнологію;

г) ембріотехнологію?

8. Як можна штучно синтезувати гени?

9. Чи існує зв'язок між формою комунікації тварин та середовищем існування? Відповідь обґрунтуйте.

10. Чим зумовлені різноманітні форми клітин багатоклітинного організму?

11. Яке значення має міжнародна

проект «Геном людини» для розвитку біотехнологічної науки?

12. Де застосовується метод *секвенування*, у чому його суть?

16. Як використовуються іонні бактерії у добуванні міді, урану?

Якісний аналіз відповідей предметників свідчить про існуючі проблеми в їх фундаментальних знаннях: вони краще пам'ятають класичні закони, теорії, наукові поняття ніж можуть пояснити суть сучасних наукових досліджень, знаходів, аргументуючи тим, що останні не значаться у навчальних програмах МОНМС України.

Уважаємо, що потрібні зміни в системі світоуявлення людини – перехід від знання до пізнання. Різне збільшення предметів та їх розрізненість не створюють у дитини цілісне уявлення про той культурний простір, в якому їй доведеться жити. Учень повинен уміти спостерігати логіку розвитку різних дисциплін і місце своїх знань у їх потоці.

Сучасні наукові відкриття найбільшого мають міждисциплінарний характер – кожна наука розширює та поглиблює межі своїх досліджень, зростає тісний зв'язок між науками та їх взаємопроникненням, збільшується обсяг інформації, яку має засвоїти учень під час навчання.

За результатами міжнародних досліджень освітніх досягнень учнів TIMSS (міжнародне дослідження якості математичної та природничо-наукової освіти) учні шкіл України не впоралися із завданнями на застосування набутих теоретичних знань та умінь до реальних життєвих ситуацій, на встановлення міжпредметних зв'язків.

З огляду на вищезазначене у ході курсів підвищення кваліфікації вчителів природничих дисциплін слухачам

пропонуються інтегровані заняття, які будуються на основі внутрішньодисциплінарних та міждисциплінарних зв'язків.

Поняття «міждисциплінарності» досліджували філософи В. Аршинов, Буданов, І. Добронравова, Л. Сидоренко; педагоги Н. П. Леонченко, В. П. Сергієнко та інші. Так, В. Буданов назвав «Міждисциплінарність як узгодження мов суміжних дисциплін» та «Міждисциплінарність як транс-узгодження мов не обов'язково суміжних дисциплін» [2; 5; 8; 10].

І. В. Коваленко стверджує, що не можна заперечувати безсумнівних досягнень окремих дисциплін, «бо, наприклад, саме біології завдячуємо відкриттям найпростішої одиниці життя – клітині, але варто зауважити, що в межах класичної науки почала виникати міждисциплінарність» [7].

Інтегровані заняття складають не менше 30 % навчально-тематичного плану. Головними вимогами до таких занять є систематичність, послідовність викладу матеріалу, доступність, єдність методів і форми, зв'язок із лабораторними та практичними заняттями.

Інтегровані заняття виконують низку важливих функцій:

- когнітивну (поглиблення базових знань за рахунок прикладних);
- загальнокультурну (розширення уявлень учителів про глобальні проблеми людської цивілізації);
- розвивальну (забезпечення всебічного розвитку людини);
- гуманітарну (підтвердження соціальної ролі фундаментальних наук через ознайомлення вчителів із науково-технічними досягненнями, що покращують життя людини).

Серед критеріїв відбору навчального матеріалу до інтегрованого заняття основними вважаємо такі, як:

- прикладний характер та інформативність;
- переконливість у достовірності та практичній значущості наукового відкриття, що розглядається;
- орієнтованість на акмеозростання вчителя та розвиток особистості учня;
- сприяння розвитку інтересу до більш глибокого вивчення наук та до науково-дослідницької діяльності, узагальнення і систематизації знань про наукові закони, теорії.

На інтегрованому занятті висвітлюються саме такі досягнення в науці і техніці, які стали базовими в технологіях створення нових матеріалів із заданими властивостями, наноматеріалів; отримання стовбурових клітин; захисту теломерів хромосом – отримання речовин, які гальмують старіння та новоутворення (недо-реплікація) тощо.

Пріоритетні питання інтегрованих занять:

- біомолекулярний склад живого;
- електрика у світі хімії;
- загальні закономірності хімічних процесів;
- енергетичні процеси у живих клітинах;
- генетичні основи біотехнологій;
- особливості будови та планетарна роль бактерій і вірусів;
- закони термодинаміки – універсальні закони природи;
- фізична сутність біологічних процесів;
- біофізика процесів метаболізму

живих організмів.

У ході нашого дослідження виявилось, що сприятливими формами методами навчання дорослих у системі післядипломної педагогічної освіти є інтегровані заняття, так і стажування семінари-практикуми, фахові екскурсії педагогічна практика, популяризація перспективного педагогічного досвіду [6].

У МОІППО багато реалізується стажування слухачів курсів підвищення кваліфікації вчителів природничих дисциплін у ВНЗ наукових установах України як однієї з ефективних форм поглиблення базових знань, ознайомлення учителів з науковими школами країни, такими, як у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманна в Уманському, Кіровоградському державних педагогічних університетах.

Наприклад, провідні напрями наукової діяльності кафедри загальної та прикладної фізики НПУ ім. М. Драгоманова: дослідження в галузі нанокompatитних матеріалів на основі аморфних, сітчастих і кристалічних полімерів.

Як показала практика, у результаті такого навчання у вчителів народжуються ідеї щодо визначення тематики учнівських досліджень професійної орієнтації підлітків.

На кафедрі природничо-математичної освіти та інформаційних технологій МОІППО розроблено і впроваджуються семінари-практикуми навчального експерименту для вчителів фізики та природознавства (5–6 класів). Семінари-практикуми відрізняються від лабораторних практикумів більшими можливостями для інтелектуальної рефлексії слухачів. Вони самостійно обирають дослід, виходячи з наявних обладнання фізичного кабінету МОІППО (фото 1).



Фото 1. Слухачі курсів підвищення кваліфікації вчителів фізики під час проведення семінару-практикуму з навчального експерименту

Під час демонстрування досліду слухачі розкривають такі питання, як:

1. Психолого-педагогічне обґрунтування ролі експерименту в навчальному процесі (з фізики, природознавства).

1.1. Експеримент – чинник розвитку когнітивної, мотиваційної, чуттєвої сфери учня.

1.2. Експеримент – засіб формування життєвих компетенцій.

1.3. Методика реалізації дидактичних принципів навчання у ході виконання та підготовки експерименту.

2. Деякі цікавинки з історії експерименту.

2.1. Експеримент – метод дослідження природи.

3. Техніка безпеки під час демонстрації дослідів.

У навчальному процесі з природничих дисциплін у ЗНЗ

вивчаються теорії, серед яких є й такі, що становлять наукову базу для промислових і сільськогосподарських технологій. Не дивлячись на те, що в країні зменшилася кількість підприємств, а значить, і можливостей у вчителів ознайомлювати з ними учнів, все одно екскурсія залишається дієвим методичним прийомом розвитку технічного мислення учнів, їх політехнічного кругозору, а ще й реальним шляхом у профорієнтаційній роботі.

Методиці організації та проведення фахової екскурсії предметники навчаються під час проходження курсів підвищення кваліфікації. Фахові екскурсії для слухачів – це ще й метод отримання ними знань про рівень сучасних досягнень, що втілені у виробничі процеси.

До початку екскурсії вчителі отримують завдання розробити методику проведення такого заняття з учнями, акцентуючи на:

- історію підприємства (установи);
- його роль у розвитку економіки країни;
- політехнічний зміст техніки й технологічних процесів та використання в них наукових законів і теорій;
- безпосереднє спостереження за роботою людей різних професій;
- креативний підхід в оцінюванні виробничих операцій (можливі

- суднобудівні заводи;
- ДП НПКГ «Зоря-Машипроект»;
- пивзавод «Янтар»;
- глиноземний завод;
- шкіряне підприємство «Возко» (м. Вознесенськ);

пропозиції щодо їх модернізації).

Після завершення екскурсії обов'язковим є етап її обговорення учителями. Багаторічний досвід проведення таких занять засвідчує, що крім створення значного педагогічного ефекту, вони суттєво впливають на ставлення вчителів до професії. У останні роки виникає почуття переконаності в значимості тієї науки, яку вони викладають. Такі емоції надають наснаги в подальшій роботі.

Екскурсії, що пропонують слухачам курсів учителів природничих дисциплін:

- обласний центр гідрометеорології;
- олійниця;
- птахофабрика;
- астрономічна обсерваторія;
- страусина ферма.

Особливе місце в системі післядипломної педагогічної освіти посідає підготовка предметників у міжкурсовий період. Усі види діяльності, до яких залучається вчитель, набувають актуального значення в умовах реформування освіти. Щороку в МОППО для вчителів-природничиків проводяться обласні науково-практичні конференції, на кожну з яких запрошуються водночас учителі астрономії, фізики, хімії, біології, природознавства. На конференцію виносяться питання, наскрізні для всіх природничих дисциплін.

Тематика конференції визначається, виходячи із внеску природничих наук у вирішення глобальних проблем людської цивілізації, а саме:

- питання співіснування людини і всесвіту як методична проблема;
- праксеологічний підхід у навчанні природознавства у 5-

6-х класах;

- закони фізики, хімії, біології астрономії як засіб узагальнення знань учнів про природу;
- технологічна стратегія навчання природничих дисциплін ефективний чинник підвищення якості педагогічного процесу;
- глобальні проблеми людської цивілізації: науково-методичний аспект (На відзначення 300-річчя від дня народження М. В. Ломоносова).

Зміст визначеної тематики конференції розкривають викладачі кафедри МОППО та запрошені науковці, до яких висувається замовлення: підготувати такий матеріал, який викликав би інтерес у вчителів фізики, хімії, біології, природознавства. Обов'язково щороку до розгляду на конференції включаються астрономічні питання, я висвітлюють фахівці Миколаївськ

МОДЕРНІЗАЦІЯ ШКІЛЬНОЇ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ ЯК СТРАТЕГІЯ ЇЇ РОЗВИТКУ У ХХІ СТОЛІТТІ

астрономічної обсерваторії. Так як обласна конференція має науково-практичний характер, то в ній знаходиться місце і для виступів учителів-практиків із досвіду навчання і виховання.

У проведенні обласних конференцій склалася така традиція – участь декількох учнів – переможців обласних інтелектуальних змагань. Як правило, це розповідь про їх перше дослідження. Програми конференцій складаються так, щоб учитель – її учасник повернувся до своєї роботи з творчими ініціативами.

Обласна науково-практична конференція – апофеоз методичної підготовки вчителя-природничника в МОІППО.

У результаті такої роботи із учителями значно зростає рівень їх фундаментальних знань, що відбивається і на інтересах учнів до науки взагалі та до науково-

дослідницької діяльності зокрема. Підтвердженням цього є виконання учнями під керівництвом учителів саме таких досліджень, які мають ужитковий характер, як то:

- вплив електромагнітних хвиль мобільного телефона на здоров'я людини (Первомайська ЗОШ № 1 Первомайської міської ради) (фото 2, 3);
- вплив газових напоїв на проростання насіння квасолі (Надбузька ЗОШ Миколаївської райради);
- вплив домашніх тварин на самопочуття та емоційний стан людини (Доманівська ЗОШ № 1 Доманівської райради);
- отримання етанолу із поліетилену (Вознесенська ЗОШ № 8 Вознесенської міської ради) та інші.



Фото 2. Дослідження впливу електромагнітних хвиль мобільного телефона на здоров'я людини

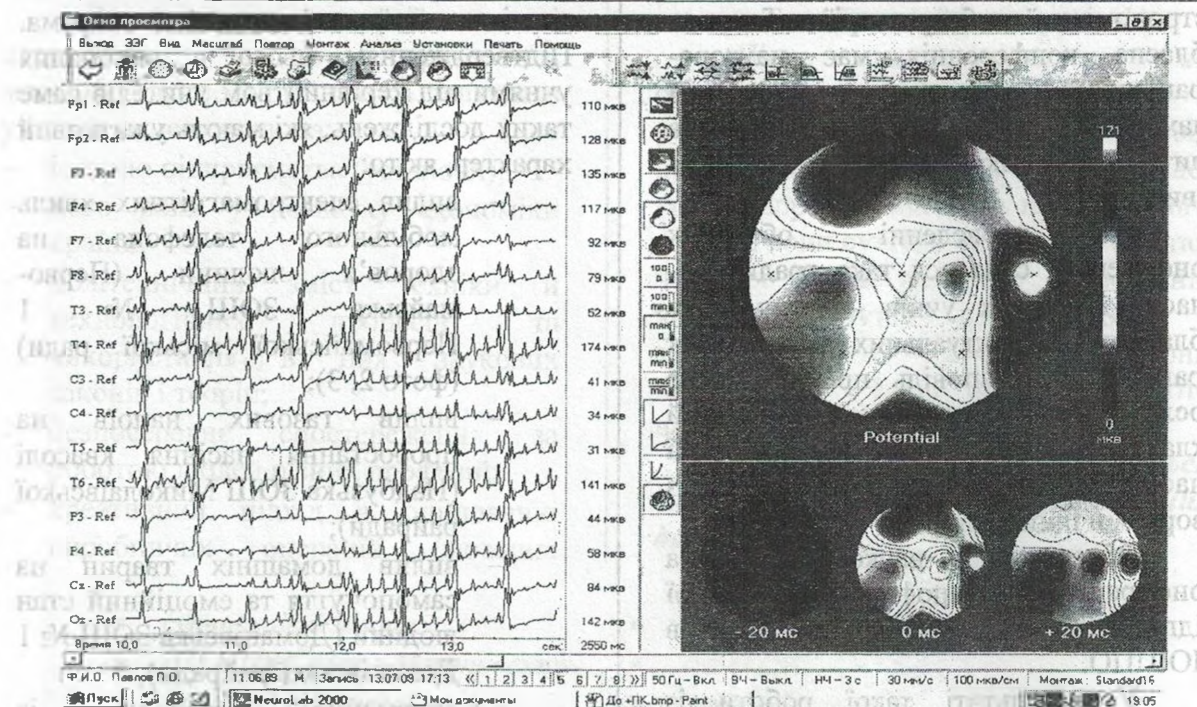


Фото 3. Енцефалограма мозку людини під час розмови по мобільному телефону

Для реалізації власних інтелектуальних амбіцій в учнів є така можливість, як участь в обласних заходах кафедри природничо-математичної освіти та інформаційних технологій: форум юних шанувальників фізики; конкурси «Енергія» та «Світ

алюмінію» тощо.

Уважаємо за доцільне пошу ефективних шляхів підвищення якості фундаментальної та методичної підготовки вчителів природничих дисциплін та впровадження післядипломну педагогічну освіту.

Література

1. Аршинов В. И. Становление субъекта постнеклассической науки образования / В. И. Аршинов, В. А. Буров, П. М. Гордян // Синергетика образования. Синергетическая парадигма: Сб. науч. работ. – М. : Прогресс-Традиция, 2007. – С. 114–136.
2. Буданов В. Синергетическая методология в образовании / В. Буданов // Синергетическая парадигма. Синергетика образования. Зб. наукових праць. – М. : Прогресс-Традиция, 2007. – С. 174–210.
3. Даниленко Н. Модернізація системи підвищення кваліфікації педагогічних працівників в умовах інноваційного її розвитку / Н. Даниленко // Післядипломна педагогічна освіта в Україні. – 2009 – № 2. – С. 22–25.
4. Державна цільова соціальна програма підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року // Хімія і біологія в школі. – 2010. – № 6. – С. 3–4.
5. Добронравова И. С. Динамический хаос в социуме как среда социальной самоорганизации / И. С. Добронравова, Л. С. Финкель // Социология: теория, методы, маркетинг. – 2005. – № 1. – С. 168–180.
6. Клименко Л. О. Акмеологичний підхід у системі професійної підготовки педагогів природничих дисциплін до інноваційного пошуку / Л. О. Клименко

МОДЕРНІЗАЦІЯ ШКІЛЬНОЇ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ
ЯК СТРАТЕГІЯ ЇЇ РОЗВИТКУ У ХХІ СТОЛІТТІ

О. В. Ліскович // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 23 : збірник наукових праць; за ред. В. П. Сергієнка. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. – С. 97–102.

7. Коваленко І. В. Міждисциплінарність у сучасній науці: концептуальні засади / І. В. Коваленко // Вісник Чернігівського національного університету. Випуск 89. Серія : Педагогічні науки. – 2011. – С. 89–91.

8. Леонченко Н. П. Інтегративний підхід до навчання біології у вищих медичних закладах I – II рівнів акредитації / Н. П. Леонченко, В. П. Сергієнко // Науковий часопис національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки : реалії та перспективи. – Випуск 23: збірник наукових праць / за ред. В. П. Сергієнка. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. – С. 170–173.

9. Савостенко П. Концептуальні підходи к елітарному послєдипломному педагогічному образованию / П. Савостенко // Післядипломна освіта в Україні. – 2005. – № 2. – С. 7–11.

10. Сидоренко Л. Методологічне измереніє етоса постнекласического біологіческого ісследованія / Л. Сидоренко // Культурний контекст соціальної самоорганізації. Зб. Наукових праць. – К. : Київський університет, 2006. – С. 184–192.

11. Скоробогатько Н. На шляху моделі ефективних взаємозв'язків наукових досліджень та освітніх практик (за підсумками вивчення досвіду роботи Полтавського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти ім. М. В. Остроградського) / Н. Скоробогатько, Н. Любченко. // Післядипломна педагогічна освіта в Україні. – 2011. – № 2. – С. 91–94.